

© EPODOC / EPO

PN - JP8143806 A 19960604

PD - 1996-06-04

PR - JP19940309742 19941118

OPD- 1994-11-18

TI - COMPOSITION FOR **INK CURABLE** BY ACTINIC RAY

IN - NIWA MAKOTO; OTA HIROYUKI

PA - TOAGOSEI CO LTD

IC - C09D11/00 ; C09D11/02 ; C09D11/10

© WPI / DERWENT

TI - **ink** compsn. **curable** by irradiation of energy ray for printing **ink** - comprising cpd(s). with **oxetane** ring(s), cationic photopolymerisation **initiator(s)** and **pigments**, with good fluidity etc.

PR - JP19940309742 19941118

PN - JP3428187B2 B2 20030722 DW200350 C09D11/10 011pp

- JP8143806 A 19960604 DW199632 C09D11/00 012pp

PA - (TOAG ) TOA GOSEI CHEM IND LTD

IC - C09D11/00 ;C09D11/02 ;C09D11/10

AB - J08143806 An energy-ray **curable ink** compsn. (I) comprises (A) cpd(s). having 1-4 **oxetane** ring(s); (B) cationic photopolymerisation **initiator(s)**; and (C) **pigments**.- Also claimed are energy-ray **curable ink** compsns. (II) comprising (I) and either (1) one or more of epoxide(s), **vinyl ether(s)** or (2) (meth)acryl cpd(s) and photoradical polymerisation **initiator(s)**.- USE - Used as printing **ink**.- ADVANTAGE - (I) has good fluidity, **pigment** dispersing properties and printing properties. (I) is hardened quickly to give prints with good durability, surface hardness and resistance to solvent etc..

- (Dwg.0/0)

OPD- 1994-11-18

AN - 1996-319138 [32]

© PAJ / JPO

PN - JP8143806 A 19960604

PD - 1996-06-04

AP - JP19940309742 19941118

IN - NIWA MAKOTO;OTA HIROYUKI

PA - TOAGOSEI CO LTD

TI - COMPOSITION FOR **INK CURABLE** BY ACTINIC RAYAB - PURPOSE: To obtain the subject composition composed of a compound having **oxetane** ring, a cationic photopolymerization **initiator** and a **pigment**, having excellent **durability** and various printing properties such as fluidity, **pigment** dispersibility and low misting tendency, etc., and useful for various printing methods.- CONSTITUTION: This composition contains (A) a compound having 1-4 **oxetane** rings e.g. a compound of formula I (R<1> is H, a 1-6C alkyl, allyl, etc.; R<2> is a 1-6C alkyl, a 2-6C alkenyl, phenyl, a group having aromatic ring such as benzyl, etc.), a compound of formula II [R<3> is a linear or branched alkylene, a poly(alkylenoxy), etc.] or a compound of formula III (R<4> is a 1-12C branched alkylene, branched polysiloxyl, etc.; (j) is 3 or 4), (B) a cationic photopolymerization **initiator** (preferably diaryliodonium salt or triarylsulfonium salt) and (C) a **pigment**. The composition is preferably further incorporated with a compound containing **epoxy** group, a compound containing **vinyl ether** group, etc.

I - C09D11/00 ;C09D11/02 ;C09D11/10 ;C09D11/10



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-143806

(43)公開日 平成8年(1996)6月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 9 D 11/00  
11/02  
11/10

識別記号

P T E  
P T G  
P T V  
P T X

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平6-309742

(22)出願日

平成6年(1994)11月18日

(71)出願人 000003034

東亞合成株式会社

東京都港区西新橋1丁目14番1号

(72)発明者 丹羽 真

愛知県名古屋市港区船見町1番地の1 東亞  
合成株式会社名古屋総合研究所内

(72)発明者 太田 博之

愛知県名古屋市港区船見町1番地の1 東亞  
合成株式会社名古屋総合研究所内

(54)【発明の名称】 活性エネルギー線硬化型インキ用組成物

(57)【要約】

【目的】 流動性、顔料分散性及びミスチング等の印刷適性や硬化性に優れ、さらにその硬化膜が表面硬度や耐溶剤性に優れる活性エネルギー線硬化型インキ用組成物の提供。

【構成】 1～4個のオキセタン環を有する化合物、光力チオン重合開始剤及び顔料からなる活性エネルギー線硬化型インキ用組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】1～4個のオキセタン環を有する化合物、光カチオン重合開始剤及び顔料からなる活性エネルギー線硬化型インキ用組成物。

【請求項2】エポキシ基を有する化合物をさらに含有する請求項1の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物。

【請求項3】ビニルエーテル基を有する化合物をさらに含有する請求項1の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物。

【請求項4】(メタ)アクリロイル基を有する化合物及び光ラジカル重合開始剤をさらに含有する請求項1の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オキセタン環を有する化合物からなる活性エネルギー線硬化型インキ用組成物に関するものであり、インキを製造、使用する分野で貢献されるものである。尚、本明細書においては、アクリロイル基又はメタクリロイル基を(メタ)アクリロイル基と表す。 20

## 【0002】

【従来の技術】従来、印刷用インキとしては、樹脂を有機溶剤に溶解させたものが使用されている。例えば、オフセット印刷において使用されるインキとしては、ロジン性フェノール樹脂、ロジンマレイン酸樹脂又は油変性アルキド樹脂を、高沸点の石油系溶剤に溶解させたワニスからなる、いわゆる高粘度インキがある。しかしながら、このような有機溶剤系インキは、乾燥性が遅く、しかも印刷物の耐摩耗性や耐溶剤性等に劣るものであり、これをインキとして使用する場合には、強制乾燥を必要とするため、その乾燥設備を必要としたり、又その乾燥に多くのエネルギーが必要であることから、多大なる費用を要するという欠点があった。これらの問題を解決するインキ用組成物として、活性エネルギー線硬化型インキ用組成物が用いられるようになってきている。活性エネルギー線硬化型インキ用組成物は、本質的に無溶剤であるため環境汚染の懼れがなく、又強制乾燥を必要としないためその乾燥設備等を必要とするしない等の多くの利点を有するものである。 30

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物の大部分は、活性エネルギー線開始ラジカル重合により硬化する、多官能性アクリレート及び不飽和ポリエステル等に集中しており、今日でも、これらの化合物は依然として大量に使用されている。しかしながら、これらの化合物を活性エネルギー線硬化型インキ用組成物として使用した場合、組成物の粘度が高すぎて使用できない場合がありったり、又硬化性、表面硬度を損なうことなしに、印刷インキとしての流動性、顔料分散性及びミスチング等の印刷適性をそれ 40

ぞれ全て満たすものはなかった。又、活性エネルギー線開始ラジカル重合以外の活性エネルギー線硬化技術としては、活性エネルギー線開始イオン重合技術が実用化されている。特に活性エネルギー線開始カチオン重合は、酸素によって重合が阻害されることがないので、特に不活性雰囲気下で実施しなければならないという制限はなく、空气中で速やか且つ完全な重合を行うことができるという利点を有する。今まで、活性エネルギー線開始カチオン重合技術の開発は、エポキシ樹脂及びビニルエーテルという2種類のモノマーに集中していた。特に光硬化性エポキシ樹脂は、接着性に優れ、又その硬化膜は耐熱性及び耐薬品性が良好である。しかしながら、従来の光硬化性エポキシ樹脂においては、光重合速度が比較的遅いという欠陥をもつため、速やかな光硬化が求められる用途においては使用することができなかった。又、低分子量の光硬化性エポキシ樹脂は、変異原性をはじめとする毒性が指摘され、その危険性が問題視されている。一方、光硬化性ビニルエーテルは、揮発性があつたり、臭気の強いものが多く、光硬化性エポキシと比較して硬化時の収縮が認められるものが多い。本発明者らは、これらの課題を解決する、流動性、顔料分散性及びミスチング等の印刷適性や硬化性に優れ、さらにその硬化膜が表面硬度や耐溶剤性に優れる活性エネルギー線硬化型インキ用組成物を見出すため鋭意検討を行ったのである。 50

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、種々の検討により、特定の構造を有する環状エーテルからなる組成物が、活性エネルギー線硬化型インキ用組成物として上記の課題を解決できることを見出し本発明を完成した。すなわち、本発明の第1発明は、1～4個のオキセタン環を有する化合物、光カチオン重合開始剤及び顔料からなる活性エネルギー線硬化型インキ用組成物、第2発明はエポキシ基を有する化合物をさらに含有する第1発明の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物、第3発明はビニルエーテル基を有する化合物をさらに含有する第1発明の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物、第4発明は(メタ)アクリロイル基を有する化合物及び光ラジカル重合開始剤をさらに含有する第1発明の活性エネルギー線硬化型インキ用組成物である。以下、本発明を詳細に説明する。

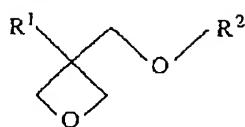
【0005】○1～4個のオキセタン環を有する化合物  
本発明で使用するオキセタン環を有する化合物は、オキセタン環を1～4個有するものである。オキセタン環を5個以上有する化合物を使用すると、組成物の流動性が失われ、印刷に適さないことがある。本発明で使用するオキセタン環を有する化合物は、オキセタン環を1～4個有する化合物であれば、種々のものが使用できる。1個のオキセタン環を有する化合物としては、具体的には下記一般式(1)で示される化合物等が挙げられる。

3

4

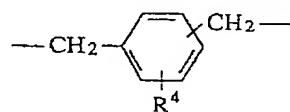
【0006】

【化1】



(1)

【0007】式(1)において、R<sup>1</sup>は、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基或いはブチル基等の炭素数1～6個のアルキル基、炭素数1～6個のフルオロアルキル基、アリル基、アリール基、フリル基又はチエニル基である。R<sup>2</sup>は、メチル基、エチル基、プロピル基或いはブチル基等の炭素数1～6個のアルキル基、1-プロペニル基、2-プロペニル基、2-メチル-1-プロペニル基、2-メチル-2-プロペニル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基或いは3-ブテニル基等の炭素数2～6個のアルケニル基、フェニル基、ベンジル基、フルオロベンジル基、メトキシベンジル基或いはフェノキシエチル基等の芳香環を有する基、エチルカルボニル基、プロピルカルボニル基或いはブチルカルボニル基等の炭素数2～6個のアルキルカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基或いはブトキシカルボニル基等の炭素数2～6個のアルコキシカルボニル基、又はエチルカルバモイル基、プロピルカルバモイル基、ブチルカルバモイル基或いはベンチルカルバモイル基等の炭素数2～6個のN-アルキルカルバモイル基等\*

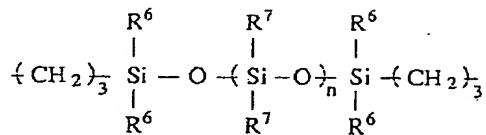


(3)

【0012】式(3)において、R<sup>4</sup>は、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基或いはブチル基等の炭素数1～4個のアルキル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基或いはブトキシ基等の炭素数1～4個のアルコキシ基、塩素原子或いは臭素原子等のハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、メルカブト基、低級アルキルカルボキシル基、カルボキシル基、又はカルバモイル基である。

【0013】

※



(5)

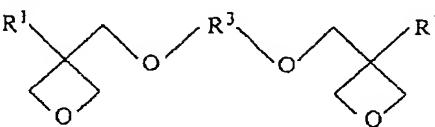
【0016】式(5)において、R<sup>6</sup>は、メチル基、エチル基、プロピル基或いはブチル基等の炭素数1～4個のアルキル基、又はアリール基である。nは、0～20の整数である。R<sup>7</sup>はメチル基、エチル基、プロピル基或いはブチル基等の炭素数1～4個のアルキル基、

\*である。

【0008】つぎに、2個のオキセタン環を有する化合物としては、下記一般式(2)で示される化合物等が挙げられる。

【0009】

【化2】



(2)

10

【0010】式(2)において、R<sup>1</sup>は、前記一般式(1)におけるものと同様の基である。R<sup>3</sup>は、例えば、エチレン基、プロピレン基或いはブチレン基等の線状或いは分枝状アルキレン基、ポリ(エチレンオキシ)基或いはポリ(ブチレンオキシ)基等の線状或いは分枝状ポリ(アルキレンオキシ)基、プロペニレン基、メチルプロペニレン基或いはブテニレン基等の線状或いは分枝状不飽和炭化水素基、カルボニル基、カルボニル基を含むアルキレン基、カルボキシル基を含むアルキレン基、又はカルバモイル基を含むアルキレン基である。又、R<sup>3</sup>は、下記式(3)、(4)及び(5)で示される基から選択される多価基でもある。

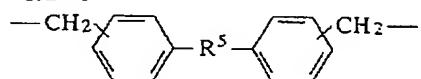
【0011】

【化3】

20

20

30※【化4】



(4)

【0014】式(4)において、R<sup>5</sup>は、酸素原子、硫黄原子、メチレン基、NH、SO、SO<sub>2</sub>、C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>又はC(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>である。

【0015】

【化5】

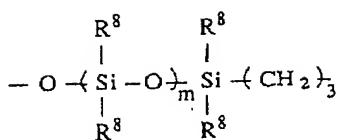
(5)

又はアリール基である。R<sup>7</sup>は、下記式(6)で示される基から選択される多価基である。

【0017】

【化6】

5



6

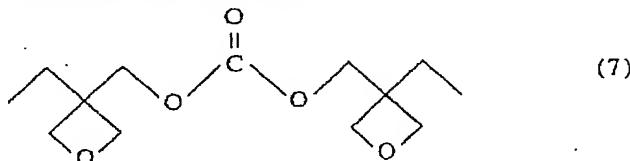
(6)

【0018】式(6)において、 $R^8$ は、メチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等の炭素数1～4個のアルキル基、又はアリール基である。mは、0～100の整数である。2個のオキセタン環を有する化合物の具\*

\*体例としては、下記式(7)及び(8)で示される化合物等が挙げられる。

【0019】

【化7】

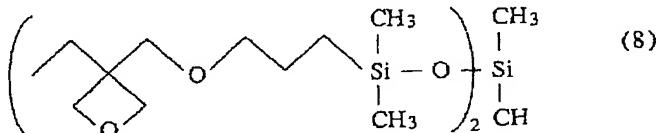


【0020】式(7)で示される化合物は、式(2)において、 $R^1$ がエチル基、 $R^3$ がカルボキシル基である化合物である。

※

※【0021】

【化8】

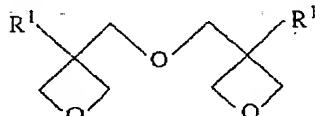


【0022】式(8)で示される化合物は、一般式(2)において、 $R^1$ がエチル基、 $R^3$ が式(5)で $R^6$ 及び $R^7$ がメチル基、nが1である化合物である。

【0023】2個のオキセタン環を有する化合物において、上記した化合物以外の好ましい例としては、下記一般式(9)で示される化合物がある。

【0024】

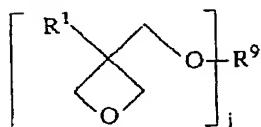
【化9】



【0025】3～4個のオキセタン環を有する化合物としては、下記一般式(10)で示される化合物等が挙げられる。

【0026】

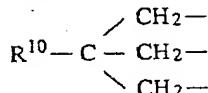
【化10】



★(1)におけるものと同様の基である。 $R^9$ は、例えば下記式(11)～(13)で示される基等の炭素数1～12の分枝状アルキレン基、下記式(14)で示される基等の分枝状ポリ(アルキレンオキシ)基又は下記式(15)で示される基等の分枝状ポリシロキシ基等が挙げられる。jは、3又は4である。

30 【0028】

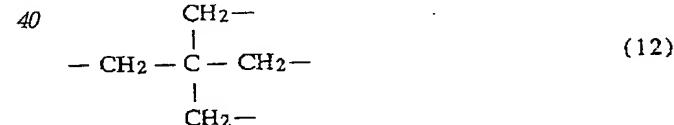
【化11】



【0029】式(11)において、 $R^{10}$ はメチル基、エチル基又はプロピル基等の低級アルキル基である。】

【0030】

【化12】



【0031】

【化13】

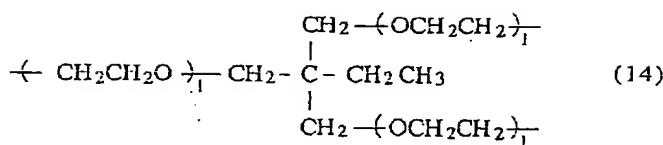
【0027】式(10)において、 $R^1$ は、前記一般式★  
 $-CH_2-CH_2-CH-CH_2-CH-CH_2-CH_2-$

(13)

【0032】

【化14】

7

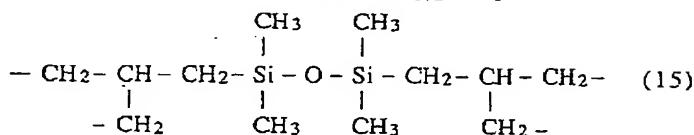


8

【0033】 [式(14)において、1は1~10の整数である。]

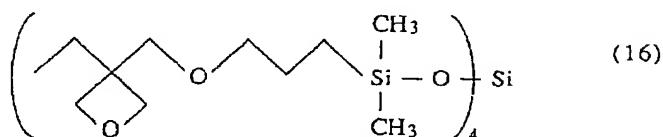
\* 【0034】

\* 【化15】



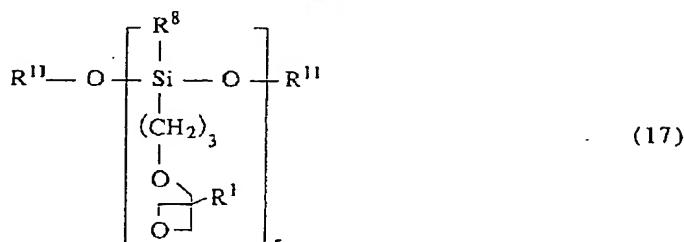
【0035】 3~4個のオキセタン環を有する化合物の具体例としては、下記式(16)で示される化合物等が挙げられる。

※



【0037】 さらに、上記した以外の1~4個のオキセタン環を有する化合物の例としては、下記式(17)で示される化合物がある。

★

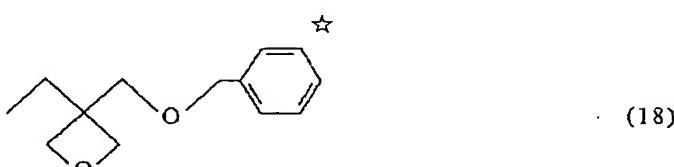


【0039】 式(17)において、 $\text{R}^8$ は式(6)におけるものと同様の基である。 $\text{R}^{10}$ はメチル基、エチル基、プロピル基又はブチル基等の炭素数1~4のアルキル基又はトリアルキルシリル基であり、 $r$ は1~4である。

★ 【0038】 本発明で使用するオキセタン化合物のより好ましい例としては、以下に示す化合物がある。

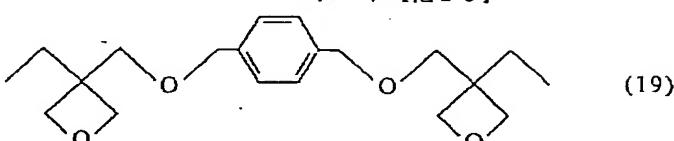
【0041】

【化18】



【0042】

◆ ◆ 【化19】

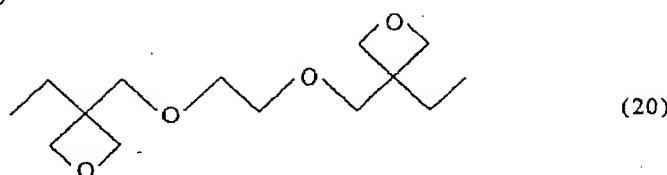


【0043】

【化20】

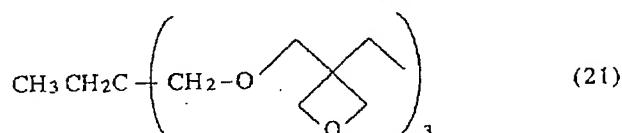
9

10



【0044】

\* \* 【化21】

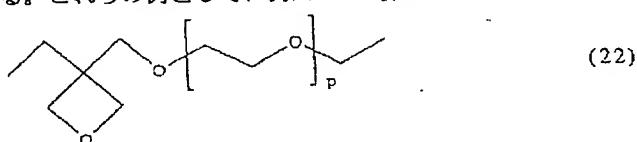


【0045】又、これら以外にも、分子量1000~5000程度の高分子量を有する、1~4個のオキセタン環を有する化合物も挙げられる。これらの例として、例※

※例えば以下の化合物が挙げられる。

【0046】

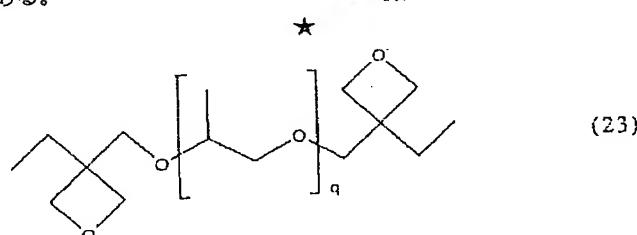
【化22】



ここで、pは20~200である。

【0047】

★ 【化23】

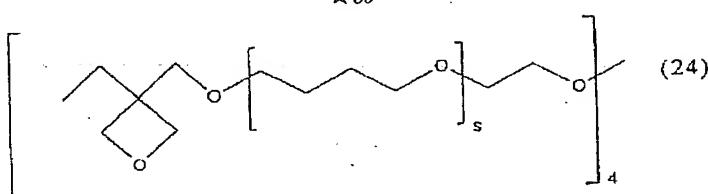


ここで、qは15~100である。

【0048】

★ 【化24】

★30



ここで、sは20~200である。

【0049】○光カチオン重合開始剤

本発明の組成物で使用する光カチオン重合開始剤として

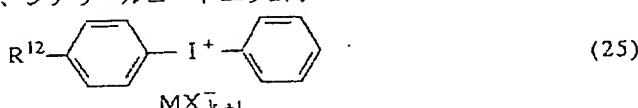
は、種々のものを用いることができる。これらの開始剤

として好みいものとしては、ジアリールヨードニウム◆

◆塩、トリアリールスルホニウム塩が挙げられる。典型的な光カチオン重合開始剤を下に示す。

【0050】

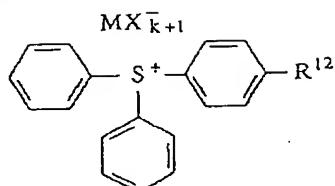
【化25】



【0051】

【化26】

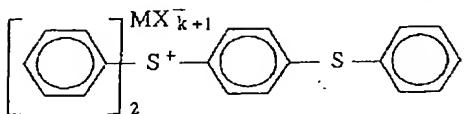
11



【0052】

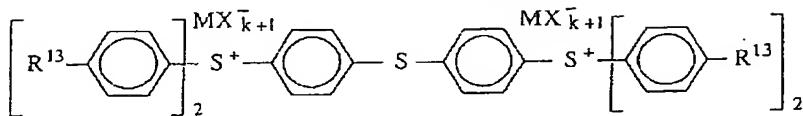
12

(26)



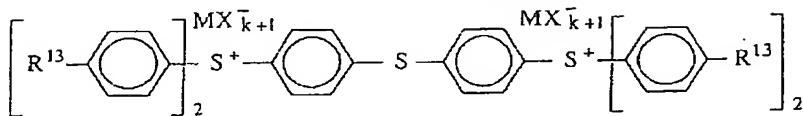
【0053】

※※【化27】



(27)

※※【化28】



(28)

【0054】式中、R<sup>12</sup>は、水素原子、炭素数1～18のアルキル基、又は炭素数1～18のアルコキシ基であり、R<sup>13</sup>は、水素原子、ヒドロキシアルキル基、ヒドロキシアルコキシ基であり、好ましくはヒドロキシエトキシ基である。Mは、金属好ましくはアンチモンであり、Xは、ハロゲン好ましくはフッ素であり、kは、金属の価数であり、例えばアンチモンの場合は5である。光力チオウム重合開始剤は、オキセタン環を有する化合物に対して0.1～20重量%の割合で含有することが好ましく、より好ましくは0.1～10重量%である。後記する、第1発明の組成物にさらにエポキシ基を有する化合物及び／又はビニルエーテル基を有する化合物を含有させる場合は、オキセタン環を有する化合物、エポキシ基を有する化合物及び／又はビニルエーテル基を有する化合物の合計量に対して、0.1～20重量%の割合で含有することが好ましく、より好ましくは0.1～10重量%である。0.1重量%に満たない場合は、硬化性が十分なものでなくなり、他方、20重量%を越える場合は、光透過性が不良となり、均一な硬化ができなかったり、塗膜表面の平滑性が失われることがある。

## 【0055】○顔料

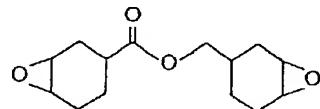
本発明の必須成分の顔料としては、有機顔料及び／又は無機顔料等の種々のものが使用できる。具体的には、酸化チタン、亜鉛華、鉛白、リトボン及び酸化アンチモン等の白色顔料、アニリンブラック、鉄黒及びカーボンブラック等の黒色顔料、黄鉛、黄色酸化鉄、ハンザイエロー(100, 50, 30等)、チタンイエロー、ベンジンイエロー及びバーマネントイエロー等の黄色顔料、クロームバーミロオン、バーマネントオレンジ、パルカンファーストオレンジ及びインダンスレンブリリアントオレンジ等の橙色顔料、酸化鉄、バーマネントブラウン及びパラブラウン等の褐色顔料、ベンガラ、カドミウムレ

ッド、アンチモン朱、バーマネントレッド、ローダミンレーキ、アリザリンレーキ、チオインジゴレッド、PVカーミン、モノライトファーストレッド及びキナクリドン系赤色顔料等の赤色顔料、コバルト紫、マンガン紫、ファーストバイオレット、メチルバイオレットレーキ、インダンスレンブリリアントバイオレット、ジオキサンバイオレット等の紫色顔料、群青、紺青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、銅フタロシアニンブルー、インダンスレンブルー及びインジゴ等の青色顔料、クロムグリーン、酸化クロム、エメラルドグリーン、ナフトールグリーン、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン及びポリクロルブロム銅フタロシアニン等の緑色顔料の他、各種螢光顔料、金属粉顔料、体质顔料等が挙げられる。顔料の含有量は、オキセタン環を有する化合物100重量部に対して、1～100重量部が好ましく、より好ましくは10～50重量部である。オキセタン環を有する化合物に加えて、以下で述べるエポキシ基を有する化合物、ビニルエーテル基を有する化合物及び（メタ）アクリロイル基を有する化合物を配合する場合は、これらの硬化性成分の合計量100重量部に対して、顔料の配合量が1～100重量部が好ましく、より好ましくは10～50重量部である。硬化性成分100重量部に対する顔料の含有量が、1重量部に満たない場合は、組成物を着色し難く、他方100重量部を越える場合は、組成物の硬化性が乏しくなることがある。

## 【0056】○その他の配合物

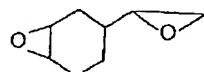
本発明の組成物には、上記した必須成分の他、必要に応じてその他の成分を配合することができる。本発明の第2発明は、第1発明の組成物に、さらにエポキシ基を有する化合物を含有する活性エネルギー線硬化型インキ用

組成物である。この場合、エポキシ化合物を組成物中に含有させることにより、組成物の硬化速度をさらに改善することができる。エポキシ基を有する化合物としては、種々のものが使用できる。例えば、エポキシ基を1個有するエポキシ化合物としては、フェニルグリジルエーテル及びブチルグリジルエーテル等があり、エポキシ基を2個以上有するエポキシ化合物としては、ヘキサンジオールジグリジルエーテル、テトラエチレングリコールジグリジルエーテル等があつる。



(29)

【0058】

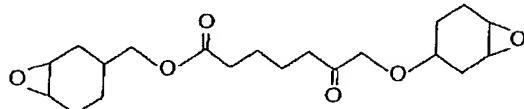


(30)

【0059】

※ ※ 【化30】

★ ★ 【化31】



(31)

【0060】この場合、エポキシ基を有する化合物の配合割合としては、上記1～4個のオキセタン環を有する化合物とエポキシ基を有する化合物の合計量100重量部に対して、5～95重量部が好ましい。

【0061】本発明の第3発明は、第1発明の組成物に、さらにビニルエーテル基を有する化合物を含有する活性エネルギー線硬化型インキ用組成物である。この場合、ビニルエーテル基を有する化合物を組成物中に含有させることにより、組成物の硬化速度をさらに改善することができる。ビニルエーテル基を有する化合物としては、種々のものが使用できる。例えば、ビニルエーテル基を1個有する化合物としては、ヒドロキシエチルビニルエーテル、ヒドロキシブチルビニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、プロペニルエーテルプロピレンカーボネート及びシクロヘキシリビニルエーテル等が挙げられる。ビニルエーテル基を2個以上有する化合物としては、シクロヘキサンジメタノールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル及びノボラック型ジビニルエーテル等が挙げられる。この場合、ビニルエーテル基を有する化合物の配合割合としては、上記1～4個のオキセタン環を有する化合物とビニルエーテル基を有する化合物の合計量100重量部に対して、5～95重量部が好ましい。

【0062】本発明の第4発明は、第1発明の組成物に、さらに(メタ)アクリロイル基を有する化合物及び光ラジカル重合開始剤を含有する活性エネルギー線硬化型インキ用組成物である。この場合、(メタ)アクリロイル基を有する化合物を組成物中に含有させることによ

り、組成物粘度の調整、組成物の塗膜硬度の改質を行うことができる。(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、種々のものが使用できる。例えば、(メタ)アクリロイル基を1個有する化合物としては、フェノール、ノニルフェノール及び2-エチルヘキサノールの(メタ)アクリレート、並びにこれらのアルコールのアルキレンオキシド付加物の(メタ)アクリレート等が挙げられる。(メタ)アクリロイル基を2個有する化合物としては、ビスフェノールA、イソシアヌル酸、エチレングリコール及びプロピレングリコールのジ(メタ)アクリレート、並びにこれらのアルコールのアルキレンオキシド付加物のジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。(メタ)アクリロイル基を3個有する化合物としては、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン及びイソシアヌル酸のトリ(メタ)アクリレート、並びにこれらのアルコールのアルキレンオキシド付加物のトリ(メタ)アクリレート等があり、(メタ)アクリロイル基を4個以上有する化合物としては、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールのポリ(メタ)アクリレート等が挙げられる。又、ウレタン結合を主鎖とするウレタンアクリレート、エステル結合を主鎖とするポリエステルアクリレート、エポキシ化合物にアクリル酸を付加したエポキシ(メタ)アクリレート等の從来公知のアクリル系モノマー・オリゴマーなども挙げられる。この場合、(メタ)アクリロイル基を有する化合物の配合割合としては、上記1～4個のオキセタン環を有する化合物と(メタ)アクリロイル基を有する化合物の合計量100重量部に対して、5～95重量部が好ましい。本發

明の第4発明においては、組成物に光ラジカル重合開始剤を配合する。光ラジカル重合開始剤としては、種々のものを用いることができ、好みいものとしては、ベンゾフェノン及びその誘導体、ベンゾインアルキルエーテル、2-メチル[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノ-1-ブロバン、ベンジルジメチルケタール、1-ヒドロキシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、アリキルフェニルグリオキシレート、ジエトキシアセトフェノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-1-ブタンノン並びにアシルホスフィンオキシド等が挙げられる。これらの光ラジカル重合開始剤の含有量は、(メタ)アクリロイル基を有する化合物に対して0.01~20重量%であることが好みい。

【0063】又、本発明においては、第1発明の組成物に、前記したエポキシ基を有する化合物、ビニルエーテル基を有する化合物並びに[(メタ)アクリロイル基を有する化合物及び光ラジカル重合開始剤]から選ばれる2種以上を配合することもできる。この場合、これらの配合割合としては、上記1~4個のオキセタン環を有する化合物、エポキシ基を有する化合物、ビニルエーテル基を有する化合物及び(メタ)アクリロイル基を有する化合物の合計量100重量部に対して、エポキシ基を有する化合物、ビニルエーテル基を有する化合物及び(メタ)アクリロイル基を有する化合物の合計量が5~95重量部であることが好みい。

【0064】本発明の組成物には、上記成分の他、100重量部の硬化性成分当たり100重量部までの量で無機充填剤、染料、粘度調節剤、処理剤、有機溶剤及び紫外線遮断剤のような不活性成分を配合することができる。無機充填材の例としては、例えば、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、酸化アンチモン、酸化カルシウム、酸化クロム、酸化スズ、酸化チタン、酸化鉄、酸化銅、酸化鉛、酸化ビスマス、酸化マグネシウム及び酸化マンガン等の金属/非金属酸化物、水酸化アルミニウム、水酸化第一鉄及び水酸化カルシウム等の水酸化物、炭酸カルシウム及び硫酸カルシウム等の塩類、二酸化ケイ素等のケイ素化合物、カオリין、ペントナイト、クレー及びタルク等の天然顔料、天然ゼオライト、大谷石、天然雲母及びアイオナイト等の鉱物類、人工雲母及び合成ゼオライト等の合成無機物、並びにアルミニウム、鉄及び亜鉛等の各種金属等が挙げられる。これらの中には、前記顔料と重複するものもあるが、これらは必要に応じて前記必須成分の顔料に加え、組成物に充填材として配合させる\*

\* ことでもできる。

【0065】本発明の組成物には、光カチオン重合開始剤又は/及び光ラジカル重合開始剤の他に、光増感剤を加えて、UV領域の波長を調整することもできる。本発明において用いることができる典型的な増感剤としては、クリベロ〔J. V. Crivello, *Adv. in Polymer Sci.*, 62, 1(1984)〕が開示しているものが挙げられ、具体的には、ビレン、ペリレン、アクリジンオレンジ、チオキサントン、2-クロロチオキサントン及びベンゾフラン等がある。

#### 【0066】○使用方法

本発明の組成物は、紙、フィルム又はシート等を基材として、種々の印刷法、例えばオフセット印刷等の平版印刷、凸版印刷、シルクスクリーン印刷又はグラビア印刷等で使用することができる。組成物は、該印刷の後、活性エネルギー線を照射して硬化させる。活性エネルギー線としては、紫外線、X線及び電子線等が挙げられる。紫外線により硬化させる場合に使用できる光源としては、様々なものを使用することができ、例えば加圧或いは高圧水銀灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ、無電極放電ランプ又はカーボンアーク灯等が挙げられる。電子線により硬化させる場合には、種々の照射装置が使用でき、例えばコックロフトワルトシン型、パンデグラフ型又は共振変圧器型等が挙げられ、電子線としては50~1000eVのエネルギーを持つものが好ましく、より好ましくは100~300eVである。本発明では、安価な装置を使用できることから、組成物の硬化に紫外線を使用することが好みい。

#### 【0067】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げ、本発明をより具体的に説明する。尚、以下の各例における部は重量基準である。

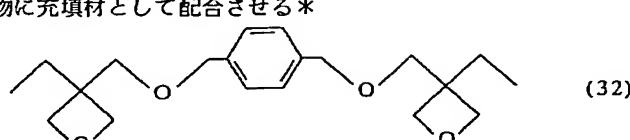
#### 【0068】実施例1

##### ●組成物の製造

オキセタン環を有する化合物として、下記オキセタン環を2個有する下記化合物(32)(以下成分Aという)100部、及び光カチオン開始剤として下記化合物(33)(以下成分G)4部、顔料(シムラー・ファースト・イエロー-GTF235D)を20部、タルク1.5部およびワックス2部を混合し、三本ロールミルで練肉せしめ、活性エネルギー線硬化型インキ用組成物を製造した。

#### 【0069】

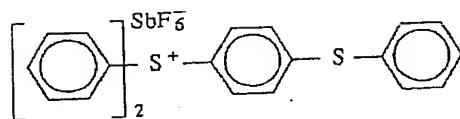
##### 【化32】



(10)

17

【0070】



\* \* 【化33】

(33)

18

【0071】●評価

得られた組成物及び硬化膜について、以下の評価を行つた。それらの結果を下記表2に示す。

【0072】○ミスチング試験

インコメーターを1200 rpmの条件で作動させた際に、インキが周辺に霧状に飛散する状態を、目視により評価判定した。

○：飛び散らない。

△：やや飛び散る。

×：飛び散る。

【0073】○硬化性

得られた組成物を、厚さ0.8 mm、幅50 mm、長さ150 mmの大きさのポンデライト鋼板上に10 μmの厚さで塗工し、これを80 W/cm、集光型の高圧水銀ランプの下から10 cm位置で、コンベアスピード10 m/minの条件で、水銀ランプの下を繰り返し通過させ硬化させた。上記硬化条件で、表面から粘着性がなくなるまでのバス回数（通過回数）で評価した。

【0074】○鉛筆硬度

上記により得られた硬化膜を、JIS K 5400に従い評価した。

【0075】○耐溶剤性

上記により得られた硬化膜を、メチルエチルケトンを染み込ませた綿棒により擦り、下地が見えるようになるまでの回数で表示した。

【0076】実施例2～7

表1で示す組成の成分を使用した以外は、実施例1と同様にして、活性エネルギー線硬化型インキ用組成物を製造した。得られた組成物及び硬化膜について、実施例1と同様に評価を行つた。それらの結果を表2に示す。

【0077】比較例1～3

表1で示す組成の成分を使用した以外は、実施例1と同様にして、活性エネルギー線硬化型インキ用組成物を製造した。得られた組成物及び硬化膜について、実施例1と同様に評価を行つた。それらの結果を表2に示す。※40

10

20

30

※40

【0083】  
【化35】

※【0078】

【表1】

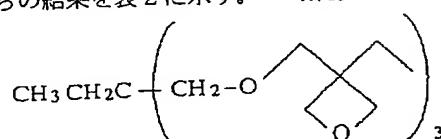
	A	B	C	D	E	F	G	H
実施例1	100						4	
実施例2	50	50					4	
実施例3			25		75		4	
実施例4	75					25	3	1
実施例5	25			50		25	3	1
実施例6	50				25	25	3	1
実施例7	75			25			4	
比較例1					100		4	
比較例2				75	25		4	
比較例3				25		75	1	3
比較例4					75	25	3	1

【0079】表1において、各数字は部を示す。又、表1において、成分B～Hは、以下の化合物を示す。

【0080】・成分B（3個のオキセタン環を有する化合物）

【0081】

【化34】

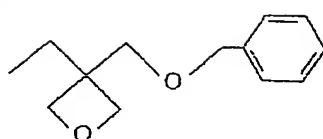


(34)

【0082】・成分C（1個のオキセタン環を有する化合物）

19

(11)



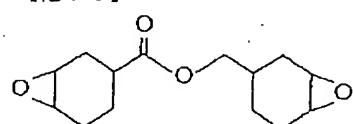
20

(35)

【0084】・成分D（2個のエポキシ基を有する化合物）

【0085】

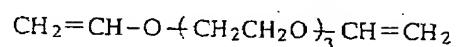
【化36】

10  
(36)

\* 【0086】・成分E（2個のビニルエーテル基を有する化合物）

【0087】

【化37】

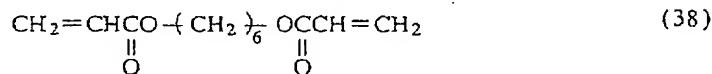


(37)

【0088】・成分F（2個のアクリロイル基を有する化合物）

※ 【0089】

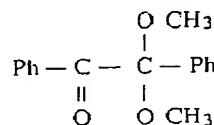
※ 【化38】



(38)

【0090】・成分H（光ラジカル重合開始剤）

【0091】



(39)

【0092】

【表2】



	ミスチング*	硬化性 (△・○)	鉛筆硬度	耐溶剤性
実施例1	○	7	3H	78
実施例2	○	6	4H	72
実施例3	○	3	H	89
実施例4	○	6	3H	74
実施例5	○	2	2H	81
実施例6	○	3	H	92
実施例7	○	2	3H	75
比較例1	△	3	F	52
比較例2	△	硬化せず	-	-
比較例3	△	11	2H	68
比較例4	△	8	H	62

[0093]

